

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับ  
ครูระดับประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียน  
อิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับครูระดับประถมศึกษา 2) พัฒนา  
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับครูระดับประถมศึกษา และ  
3) ทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับครูระดับ  
ประถมศึกษา

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียน  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1,160  
คน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนหรือผู้มี  
ประสบการณ์ในการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ/หรือเป็นผู้มีประสบการณ์ในการเขียนหนังสือ  
หรือตำราเรียน หรืองานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีผลงานเป็นที่ยอมรับในวงการการศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็น ได้แก่ ข้าราชการครูและบุคลากร  
ทางการศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน  
300 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิตามขนาดโรงเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์  
จำนวน 5 คน ผ่านการคัดเลือกแบบเจาะจง

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ครูและบุคลากร  
ทางการศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 30  
คน ได้มาโดยความสมัครใจ

##### เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการ  
ออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ  
แบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 ความต้องการบทเรียน  
อิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ (ด้านเนื้อหา/ด้านสี/ด้านตัวอักษร/ด้าน  
ภาพประกอบ/ด้านเสียง และด้านระบบนำทาง) เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ จำนวน 27 ข้อ  
และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

2. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 6 ข้อ  
(ด้านเนื้อหา/ด้านสี/ด้านตัวอักษร/ด้านภาพประกอบ/ด้านเสียง และด้านระบบนำทาง) และ  
ข้อเสนอแนะอื่นๆ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบเนื้อหา จำนวน 5 หน่วย ได้แก่ 1) สื่อกับการศึกษาเชิงสร้างสรรค์, 2) สื่อสิ่งพิมพ์, 3) สื่อกิจกรรม, 4) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ 5) สื่อใหม่

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

5. แบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับครูระดับประถมศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ เป็นแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับครูระดับประถมศึกษา พบว่า

1.1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ด้านการออกแบบสื่อการศึกษาระดับปานกลาง (ร้อยละ 64.00) ใช้สื่อประกอบการสอนประเภทสื่อกิจกรรม เช่น ชุดฝึกอบรม เกม ชุดฝึกทักษะ (ร้อยละ 29.00) มีความรู้ด้านการออกแบบสื่อการศึกษามากที่สุด ได้แก่ สื่อประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แบบเรียน หนังสือ การ์ตูน แบบฝึกทักษะ (ร้อยละ 57.00) มีความรู้ด้านการออกแบบสื่อการศึกษาน้อยที่สุด ได้แก่ สื่อประเภทสื่อใหม่ เช่น Social Media, Virtual Education, m-learning (ร้อยละ 42.67) และต้องการพัฒนาการออกแบบสื่อการศึกษา ประเภทสื่อใหม่ เช่น Social Media, Virtual Education, m-learning (ร้อยละ 29.00) มากที่สุด

1.2 การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็นด้านเนื้อหา ด้านสี ตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง และระบบนำทาง

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้เนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ ประกอบด้วย สื่อกับการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ (ร้อยละ 28.40) ลักษณะเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นภาพและเนื้อหา (ร้อยละ 41.33) การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อกระตุ้นความสนใจเป็นแบบภาพเคลื่อนไหว (ร้อยละ 37.33) ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นการนำเสนอที่เนื้อหามีความชัดเจน ข้อความกระชับ เข้าใจง่าย (ร้อยละ 28.40) และคุณภาพเนื้อหาต้องนำเสนอข้อมูลครบถ้วน ตรงตามวัตถุประสงค์ (ร้อยละ 23.10) มากที่สุด

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านสี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แสดงโทนสีเย็น เช่น ฟ้า น้ำเงิน ม่วง (ร้อยละ 59.67) พื้นหลังมีลักษณะเป็นโทนสี (ร้อยละ

ละ 49.67) พื้นหลังสีอ่อน ตัวอักษรสีเข้ม (ร้อยละ 75.00) และแสดงสีตัวอักษรในแต่ละหน้าจอ 2-3 สี (ร้อยละ 33.67)

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านตัวอักษร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้ตัวอักษร มีชนิดและขนาดมีความชัดเจนและอ่านง่าย (ร้อยละ 29.00) แต่หน้าจอของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แสดงชนิดของตัวอักษร 2-3 ชนิด (ร้อยละ 36.33) ตัวอักษรของหัวเรื่องมีขนาด 24 พอยท์ขึ้นไป (ร้อยละ 34.00) ตัวอักษรของหัวเรื่องเป็นแบบไม่มีหัว (34.67) และตัวอักษรของเนื้อหาเป็นแบบมีหัว (ร้อยละ 44.67) มากที่สุด

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านภาพประกอบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แสดงภาพประกอบมีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา (ร้อยละ 23.31) มากที่สุด รองลงมา คือ มีขนาดไม่ใหญ่หรือจำนวนมากเกินไป (ร้อยละ 19.98) และมีขนาดที่เห็นได้ง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป (ร้อยละ 19.75) ตามลำดับ

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเสียง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้มีเสียงประกอบในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (ร้อยละ 27.70) ออกเสียงได้ชัดเจน มีการใช้เสียงสูงและต่ำ และตัวควบกล้ำที่ดี (ร้อยละ 31.40) มากที่สุด

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านระบบนำทาง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการให้จุดเชื่อมโยงภายในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถควบคุมการใช้ได้ง่ายและสะดวกที่สุด (ร้อยละ 17.60) รูปแบบและตำแหน่งที่ชี้การนำทางมีความสม่ำเสมอ (ร้อยละ 28.80) มากที่สุด

2. ผลการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์สำหรับครูระดับประถมศึกษา ประกอบเนื้อหา จำนวน 5 หน่วย ได้แก่ 1) สื่อกับการศึกษาเชิงสร้างสรรค์, 2) สื่อสิ่งพิมพ์, 3) สื่อกิจกรรม, 4) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ 5) สื่อใหม่ และการประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = .51) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 30 คน มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 พบว่า หน่วยที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 83.00/81.00, 85.33/82.50, 83.33/81.00, 84.00/81.00 และ 82.00/82.50 ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า

3.1 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง

3.2 ในภาพรวมของการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.58) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านปฏิสัมพันธ์ ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.79) และด้านเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 0.54) ตามลำดับ

## อภิปรายผล

1. ความรู้ด้านการออกแบบสื่อการศึกษาประเภทสื่อใหม่ เช่น Social Media, Virtual Education, m-learning มีในระดับน้อยที่สุดและต้องการพัฒนาการออกแบบสื่อการศึกษาประเภทสื่อใหม่ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ปัจจุบันการเข้าถึงสารสนเทศมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้สื่อใหม่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน สามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวดเร็วและทุกที่ทุกเวลา สอดคล้อง

กับ สายฝน เป้าพะเนา (2555) ที่กล่าวว่า โลกในยุคปัจจุบันการสื่อสารไร้สายเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก โทรศัพท์เคลื่อนที่จึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อกิจกรรมการเรียนรู้หรือในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556) ที่กล่าวว่า โลกของการศึกษาได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในศตวรรษที่ 21 เครื่องมือเพื่อแสวงหาความรู้มีความสำคัญมากกว่าเนื้อหาความรู้ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเองจากแหล่งต่างๆ มากมายและตลอดเวลาที่ต้องการ ทำให้ห้องเรียนมีความแปลกตาไปจากที่เป็นอยู่ ภาพของการที่ผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) แท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (iPad) หรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) เป็นอุปกรณ์การเรียนจึงเป็นเรื่องปกติ ดังนั้นหน้าที่ของครูอาจารย์ในการสอนจึงเปลี่ยนแปลงไปจากการยืนหน้าชั้น มาเป็นการกระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด และ Luvai (2007) กล่าวว่า การสื่อสารข้อมูล ไร้สาย โทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์แบบพกพาช่วยขยายการเรียนรู้ให้สามารถเติมเต็มการเรียนรู้ในห้องเรียน นอกห้องเรียนและการเรียนรู้ทางไกล ด้วยโปรแกรมต่างๆ ความหลากหลายของเทคโนโลยีสามารถตอบสนองความต้องการเรียนรู้ที่แตกต่างของผู้เรียนที่แตกต่างกันได้

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็นด้านเนื้อหา ด้านสี ตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง และระบบนำทาง สรุปผลได้ดังนี้

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา นำเสนอเนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อกระตุ้นความสนใจเป็นแบบภาพเคลื่อนไหว มีความชัดเจน เข้าใจง่าย เริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปเรื่องยาก และสามารถเลือกเรียนบทเรียนใดก่อนก็ได้ตามความต้องการ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า การนำเสนอเนื้อหาด้วยการเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งสร้างความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย สอดคล้องกับ เกรียงไกร รัตนศรีหา (2549) ที่กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเตรียมเนื้อหา ภาพ เสียง ประกอบให้เหมาะสมสัมพันธ์กับเนื้อหา และบทเรียนควรเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว ไม่สลับซับซ้อน และมีเมนูต่างๆ ที่ใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่าย จะส่งผลให้บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง และธนวัฒน์ ยวงทอง (2554) ศึกษาผลการสร้างบทเรียนสื่อประสมเชิงโต้ตอบบนเว็บเรื่องทฤษฎีสี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขามแก่นนคร จังหวัดขอนแก่น จำนวน 48 คน พบว่า บทเรียนมีการลำดับขั้นตอนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในสื่อ ได้เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามสื่อที่อธิบายไว้อย่างเป็นขั้นตอน สามารถเสริมสร้างความรู้พื้นฐานและความเข้าใจด้านศิลปะมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำดับขั้นตอนและสามารถย้อนกลับไปที่บทเรียนได้ง่ายหรือเลือกฟังซ้ำได้ทุกกรณีที่ยังไม่เข้าใจ

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านสีแสดงโทนสีเย็น พื้นหลังสีอ่อน ตัวอักษรสีเข้ม และแสดงสีตัวอักษรในแต่ละหน้าจอ 2-3 สี ทั้งนี้สีขึ้นอยู่กับเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ที่กล่าวไว้ว่า ควรเลือกสีที่มีความเหมาะสมโดยมุ่งความสบายตา และผ่อนคลายของผู้ใช้เป็นหลัก ในขณะเดียวกันก็ต้องเน้นให้เกิดความชัดเจน ซึ่งความชัดเจนของหน้าจอจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อสีของตัวอักษรนั้นมีความแตกต่างกันมากพอกับสีของฉากหลัง เช่น การใช้

ตัวอักษรเข้มบนพื้นอ่อน หรือตัวอักษรอ่อนบนพื้นเข้ม โดยสีอ่อนเป็นพื้นหลังเพื่อไม่รบกวนสายตาในการอ่านข้อความ สอดคล้องกับ Nguyen (2008) ที่กล่าวว่า การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเลือกใช้สีที่อ่านง่าย สบายตา ใน 1 หน้าจอไม่ควรเกิน 3 สี ประเภทและขนาดของแบบตัวอักษรเหมาะสม การเน้นข้อความด้วยสีและการกระพริบจะช่วยเพิ่มจุดสนใจได้เป็นอย่างดี แต่ไม่ควรใช้การกระพริบมากเกินไปจะทำให้เสียสมาธิและอ่านยาก

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านตัวอักษรมีชนิดและขนาดมีความชัดเจนและอ่านง่ายไม่ควรเลือกใช้แบบตัวอักษรที่มีเส้นบางเพราะทำให้อ่านยาก และเลือกใช้ตัวอักษรภาษาไทยกับภาษาอังกฤษที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ขนาดขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้อธิบายได้ว่า การเลือกตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาไม่สามารถยึดติดกับรูปแบบของตัวอักษรใดๆ เพราะตัวอักษรแบบหนึ่งอาจเหมาะสมในการใช้เป็นหัวเรื่อง ในขณะที่อีกแบบหนึ่งสามารถใช้อธิบายเนื้อหาได้อย่างดี เพราะมีความชัดเจน อ่านง่าย ไม่ต้องใช้สายตามาก ส่วนขนาดของตัวอักษรจะสามารถเลือกใช้เพื่อเขียนหัวเรื่อง และเนื้อหาให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับ ญัฐพงศ์ สมปิตตา (2549) ที่กล่าวว่า ชนิดตัวอักษรและแบบตัวอักษรที่นำเสนอในบทเรียนอ่านง่ายและมีความกลมกลืนในทุกหน้าของบทเรียน

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านภาพประกอบ ควรแสดงภาพประกอบมีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา ใช้ภาพที่มีความละเอียดพอสมควร ขนาดใหญ่ชัดเจน ง่ายและไม่ซับซ้อน ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เลือกใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับผู้สอน สอดคล้องกับ ชลทิตย์ เอี่ยมสำอางค์ (2544) ที่กล่าวว่า การเรียนที่มีสื่อภาพและภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน สนใจติดตามการเรียนรู้อ และถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ที่กล่าวว่า สื่อประสมจะต้องมีเสียงชัดเจน สีสันเหมาะสม การจัดทำเนื้อหาเหมาะสมกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรมและความสามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเสียงที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ออกเสียงได้ชัดเจน ทั้งนี้อธิบายได้ว่า เสียงสร้างอารมณ์ เป็นสื่อที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ดีขึ้น เสียงที่เราใช้ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด (Voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect) ควรเลือกเสียงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับผู้เรียน มีความชัดเจนและผู้บรรยายหรือผู้พูดมีลีลาการใช้เน้นถ้อยคำที่น่าสนใจชวนติดตาม ใช้ถ้อยคำให้สละสลวย สื่อความหมาย กระชับรัดกุมใจ มีจังหวะคล้องจองกับการนำเสนอภาพและข้อความหน้าจอและสอดคล้องกับตัวผู้เรียน สอดคล้องกับ Rossafri et al (2010) ที่กล่าวว่า การออกแบบมัลติมีเดียควรประกอบด้วย เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก โดยเฉพาะเสียงเป็นส่วนสำคัญในการที่จะทำให้บทเรียนไม่เสียจนเกินไป เสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องที่ไม่อาจอธิบายได้ด้วยเนื้อหาเพียงอย่างเดียว เสียงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น

การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านระบบนำทางที่สามารถควบคุมการใช้ได้ง่ายและสะดวกที่สุด รูปแบบและตำแหน่งที่ชี้การนำทางมีความสม่ำเสมอ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ระบบนำทางเป็นเสมือนวัตถุที่ช่วยผู้เรียนในการท่องเข้าสู่บทเรียนได้อย่างสะดวก ควรเลือกรูปแบบหรือสัญลักษณ์ที่เหมาะสม เข้าใจง่ายและมีตำแหน่งการวางที่สอดคล้องกันทั้งบทเรียน สอดคล้องกับ Lynch, P.& Horton, S. (2005) ที่กล่าวว่า การออกแบบระบบนำทางของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีความคงที่

เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความคุ้นเคย และจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้รับความสะดวก ในการออกแบบมีการใช้ปุ่มที่สามารถกลับไปข้างหน้าที่ผ่านมาและหน้าถัดไปตามลำดับของเนื้อหาในแต่ละหน่วยเพื่อทำการทบทวนและเข้าสู่เนื้อหาอื่นได้ตามต้องการ อีกทั้งทำการออกแบบหน้าจอบทเรียนให้มีความชัดเจนและสม่ำเสมอในทุกหน้าจอของบทเรียน ผู้ใช้จะไม่เสียเวลาในการทำ ความคุ้นเคยกับบทเรียนดังกล่าวอยู่เรื่อย ๆ และณัฐพงศ์ สมปิตตา (2549) ในการผลิตและทดสอบการใช้งานบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่องสื่อการสอนด้านการนำเสนอเนื้อหาแก่นักศึกษาจำนวน 28 คน บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความชัดเจน เข้าใจง่าย การเชื่อมโยงภายในบทเรียนนั้นถูกต้อง จุดเชื่อมโยงสามารถสื่อความหมายเข้าใจได้อย่างชัดเจน และง่ายในการศึกษาเนื้อหาบทเรียน

## 2. เนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการออกแบบสื่อการศึกษาสำหรับครูระดับ

ประถมศึกษา ประกอบด้วยเนื้อหา ได้แก่ สื่อกับการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อกิจกรรม สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ สื่อใหม่ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า สื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ การใช้เทคโนโลยีและการสื่อสาร ทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องพัฒนาสื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ผู้สอนจำเป็นต้องมีการรับรู้เรื่องราวใหม่ๆ ด้วยตนเองและพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นสื่อการศึกษาจึงเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้สื่อที่เป็นสิ่งใหม่ แตกต่างและน่าสนใจกว่าสื่อเดิมๆ เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสร้างสรรค์เป็นการนำเทคนิควิธีการและเครื่องมือใหม่ๆ ที่เกิดจากความคิดนอกกรอบจากสื่อเดิมๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแปลกใหม่ แตกต่างไปจากที่เคยเรียน ส่งผลให้การตอบสนองต่อการเรียนรู้มากขึ้น (David, 2009) โดยอาศัยเทคนิคการสอน การมีส่วนร่วมของผู้เรียน ที่ช่วยกันอภิปราย ร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ประสบการณ์ตรงของแต่ละบุคคล การสื่อสารกัน เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Julian, 2007) สอดคล้องกับเชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2557) ที่กล่าวว่า ในการนำสื่อการศึกษามาเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ผู้สอนจะต้องมีการมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่ายขึ้น สื่อการศึกษาสร้างสรรค์ ควรใช้ควบคู่ไปกับเนื้อหาสาระที่เน้นให้ผู้เรียน เน้นการผลิตสื่อที่แตกต่างไปจากสื่อเดิมๆ เพื่อการกระตุ้นความสนใจ ทำให้สื่อการศึกษานั้นๆ แตกต่างจากที่ผู้เรียนเคยเห็นมา จะทำให้การตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากขึ้นด้วยระยะเวลาที่สั้นลงด้วยความแปลกใหม่และแตกต่างจากที่ผู้เรียนเคยเห็นมา นอกจากนี้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 83.00/81.00, 85.33/82.50, 83.33/81.00, 84.00/81.00 และ 82.00/82.50 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2544) ที่กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ที่ยอมรับว่าสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพไว้ร้อยละ  $\pm 5$  โดยที่ค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพ จะต้องไม่แตกต่างกันเกินกว่าร้อยละ 5

3. ผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง ซึ่งมีส่วนประกอบที่สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบทั้งเนื้อหา ภาพ เสียงบรรยาย การปฏิสัมพันธ์ แบบฝึกหัดและการให้ผลป้อนกลับ ทำให้เกิดความน่าสนใจและความกระตือรือร้นตลอดจนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีอิสระและควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นไปตามหลักสูตร ความ

ต้องการ สอดคล้องกับ เกรียงไกร รัตนศรีหา (2549) ที่กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเตรียมเนื้อหา ภาพ เสียงประกอบให้เหมาะสมสัมพันธ์กับเนื้อหา และบทเรียนควรเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว ไม่สลับซับซ้อน และมีเมนูต่างๆ ที่ใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่าย จะส่งผลให้บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง และณัฐพงศ์ สมปิตตา (2549) ที่กล่าวว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความชัดเจน เข้าใจง่าย การเชื่อมโยงภายในบทเรียนนั้นถูกต้อง จุดเชื่อมโยงสามารถสื่อความหมายเข้าใจได้อย่างชัดเจน และง่ายในการศึกษาเนื้อหาบทเรียน การออกแบบหน้าจอที่มีการนำเสนอของข้อความและภาพมีความเหมาะสม ชนิดตัวอักษรและแบบตัวอักษรที่นำเสนอในบทเรียนอ่านง่ายและมีความกลมกลืนในทุกหน้าของบทเรียน ส่วนการจัดวางตำแหน่งของหัวเรื่อง การวางเนื้อหา การจัดวางปุ่ม ในตำแหน่งที่เหมาะสมมีผลทำให้ผู้เรียนสนใจการเรียนมากขึ้น และสอดคล้องกับ Lynch and Horton (2005) ที่ทำการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเรื่องสื่อการสอนมีความคงที่ ทำให้ผู้ใช้เกิดความคุ้นเคย และจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้รับความสะดวก ในการออกแบบมีการใช้ปุ่มที่สามารถกลับไปข้างหน้าที่ผ่านมาและหน้าถัดไปตามลำดับของเนื้อหาในแต่ละหน่วยเพื่อทำการทบทวนและเข้าสู่เนื้อหาอื่นได้ตามต้องการ อีกทั้งทำการออกแบบหน้าจอบทเรียนให้มีความชัดเจนและสม่ำเสมอในทุกหน้าจอของบทเรียน ผู้ใช้จะไม่เสียเวลาในการทำความเข้าใจกับบทเรียนดังกล่าวอยู่เรื่อยๆ

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้อบรมได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่ สามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความกระตือรือร้น เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ต่อการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งครูผู้สอนต้องพยายามปรับตัวเองให้ทันกับยุคปัจจุบัน ซึ่งทำให้ผู้อบรมไม่รู้สึกเบื่อหน่ายส่งผลให้ผู้อบรมมีความคิดเห็นที่ดีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับ สายยนต์ จ้อยนุแสง (2552) ที่กล่าวว่า การพัฒนาสื่อการสอนที่เน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีระบบ มีความกระตือรือร้นที่จะร่วมทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ สอดคล้องกับความต้องการส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและพึงพอใจต่อการฝึกอบรมเป็นอย่างมาก และอารดา วัชรภรณ์ (2549) ที่กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ตลอดเวลา มีการนำเสนอรูปแบบต่างๆ ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน มีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน มีการให้ข้อมูลป้อนกลับทันที ช่วยสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนให้กับผู้เรียนและมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี ชื่นชอบกับการโต้ตอบและการควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ชื่นชอบรูปแบบการนำเสนอที่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและพฤติกรรมอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนเนื้อหาต่างๆ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 สื่อสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สอนในการพัฒนาตนเองให้ทันกับเทคโนโลยีและผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ต่อการพัฒนาตนเองด้านสื่อจะทำให้

สามารถปรับตัวกับผู้เรียนได้ง่ายขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรมีการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่เพื่อนำมาประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอนได้

1.2 ควรมีการปฐมนิเทศผู้เรียนหรือการเตรียมความพร้อมแก่ผู้เข้าอบรมเพื่อให้เข้าใจกระบวนการในการใช้สื่อ จนสามารถใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 ในการอบรมโดยใช้สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้โดยเพิ่มกระบวนการอบรมในชั้นเรียนร่วมด้วย

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบออนไลน์เพื่อใช้กับครูหรือบุคลากรทางการศึกษาที่อยู่ห่างไกลได้ศึกษาด้วยตนเอง และสามารถศึกษาได้ตลอดเวลา

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นสื่อสังคมออนไลน์และสื่อใหม่ในเนื้อหาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสื่อเทคโนโลยีและการจัดการเรียนรู้

2.3 ควรมีการฝึกอบรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติการผลิตสื่อเพื่อให้ผู้เข้ารับฝึกอบรมได้รับความรู้จากการฝึกปฏิบัติมากกว่าการเรียนรู้ด้วยเนื้อหาเพียงอย่างเดียว จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ผลงานที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

